

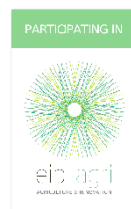
Potenzialità dei piccoli impianti di biogas alimentati a soli liquami bovini aziendali

Convegno finale

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Erika Sinisgalli, *Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA)*

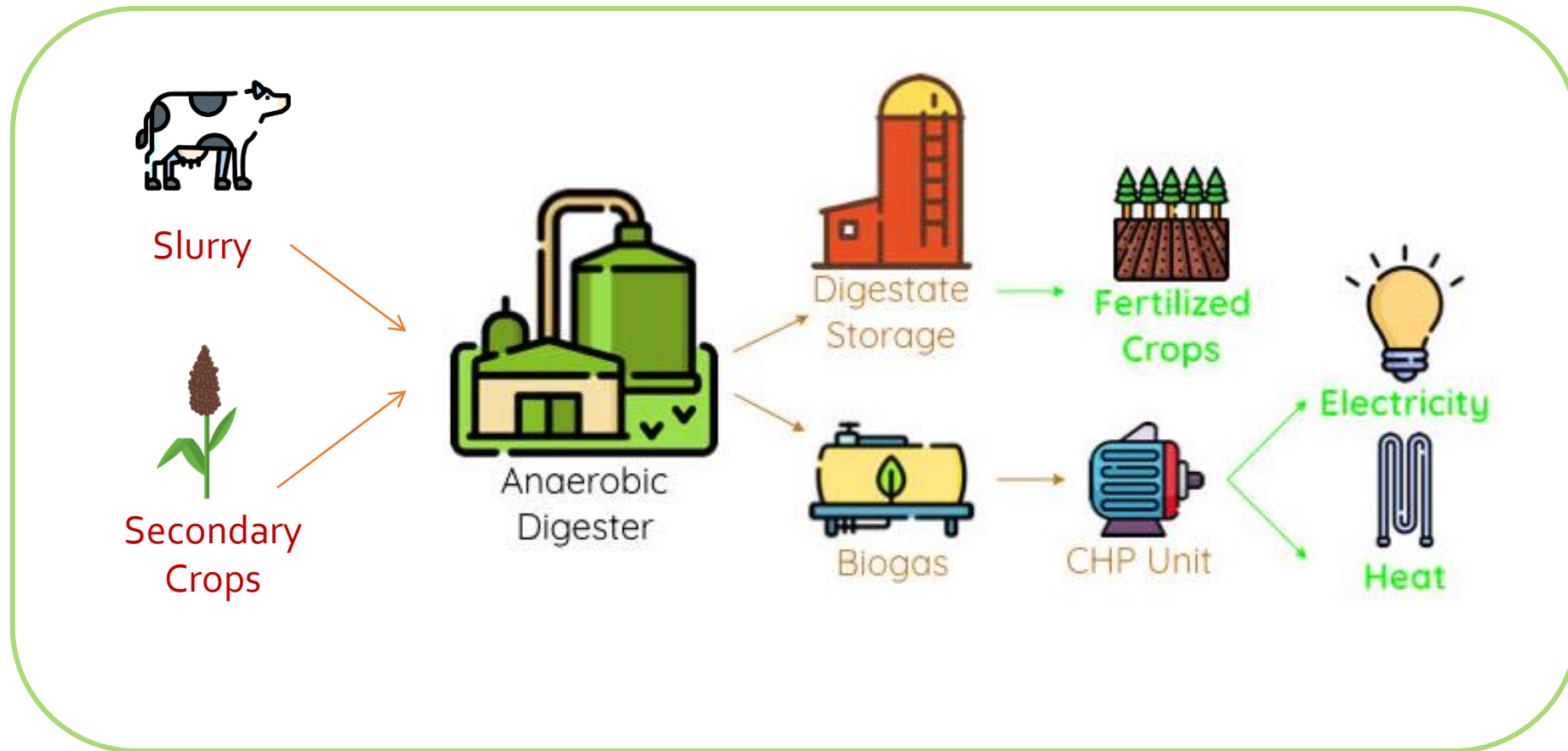
Webinar
Martedì 22 dicembre 2020
Ore 10:00



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna.
Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: Produttività e sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 5D - Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura. Progetto "Digestato&Emissioni - Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato".



Digestione Anaerobica: energia da biomasse



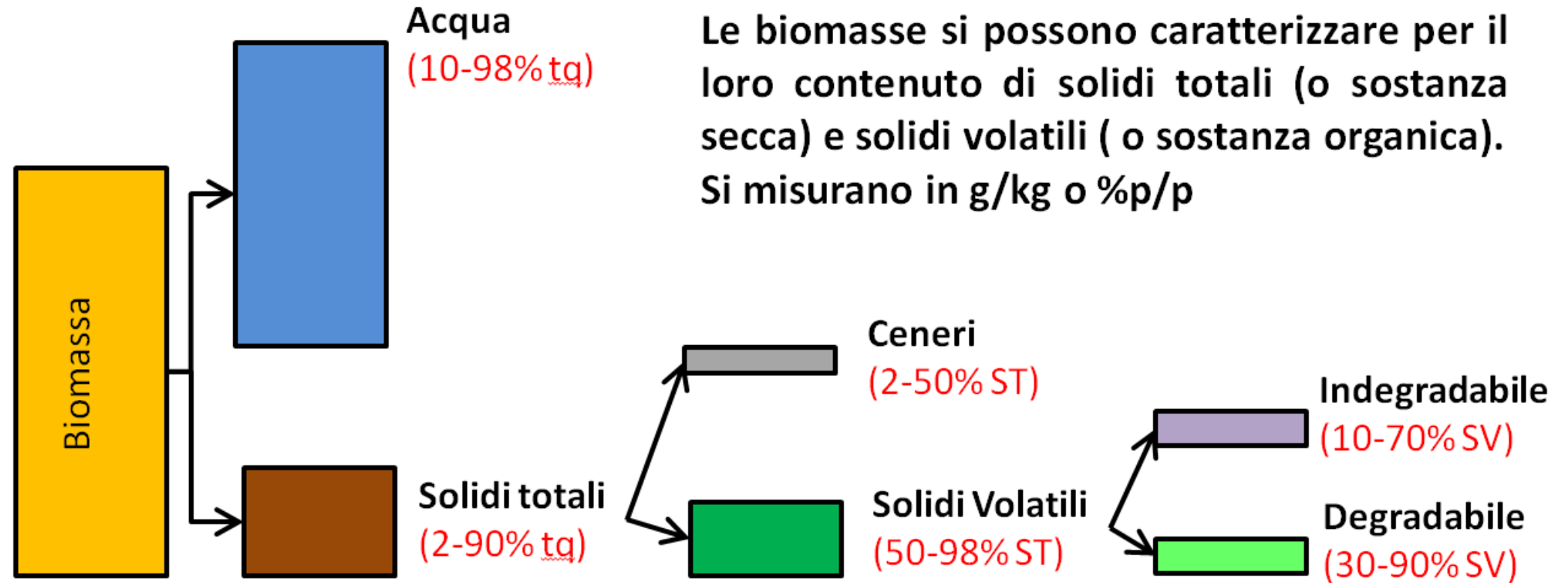
Adattato da www.cleacoastresources.com

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Composizione delle matrici



Esempi: soluzioni stabulative

- Fissa
- Libera
 - Corsia di foraggiamento
 - Zona di alimentazione
 - Zona di riposo
 - Stalla a lettiera permanente
 - Stalla a lettiera inclinata
 - Stalla a cuccetta
 - Zona di esercizio
 - Zona di mungitura

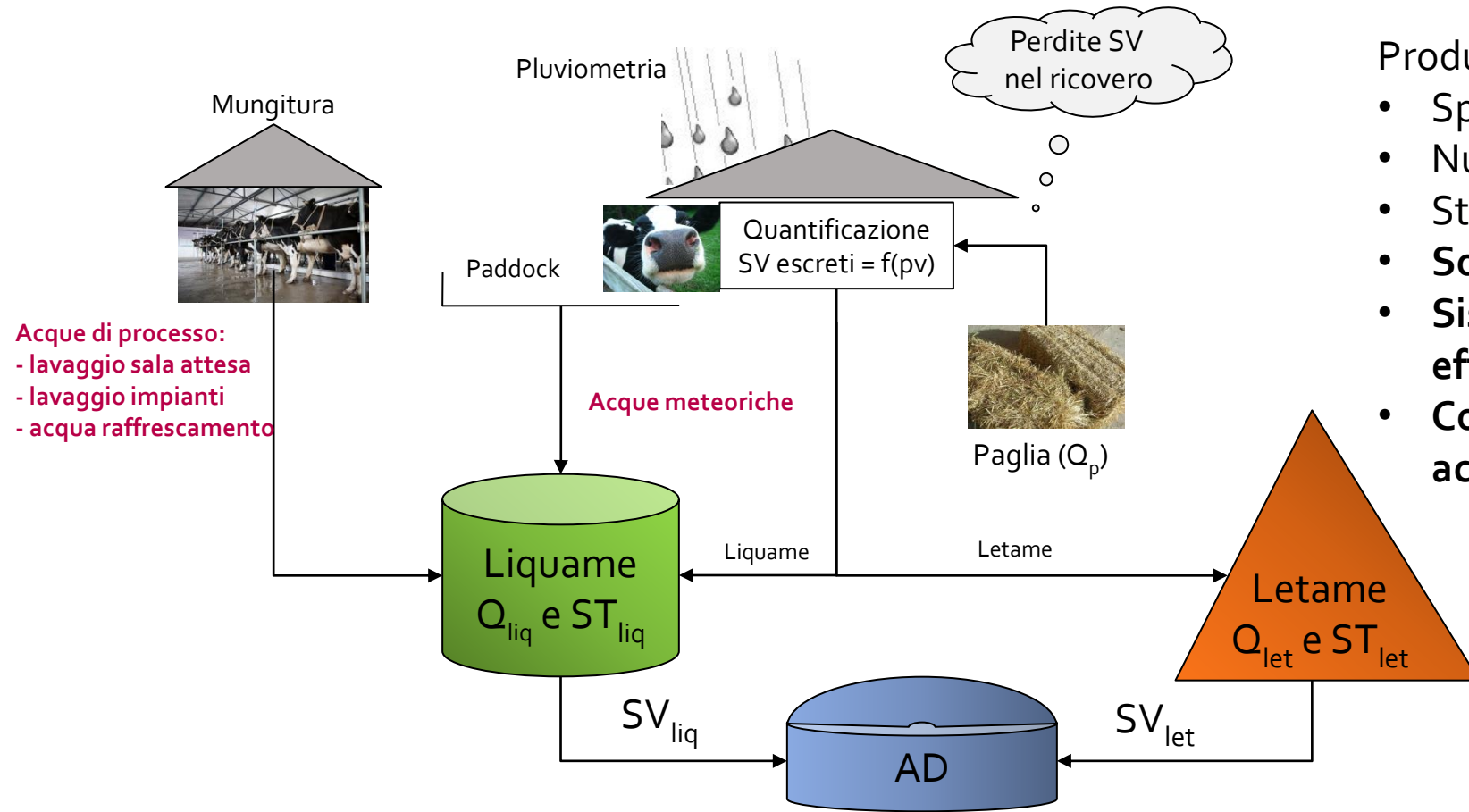


Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Quantificazione e produzione effluenti



- Produzione dipende da:
- Specie zootecnica
 - Numero di animali
 - Stadio di accrescimento
 - **Soluzione stabulativa**
 - **Sistemi di rimozione degli effluenti**
 - **Controllo idrico e raccolta acque meteoriche**

$$SV_{AD} = Q_{liq} * ST_{liq} * SV/ST_{liq} + Q_{let} * ST_{let} * SV/ST_{let} - SV_r$$

Sostanza secca escretata: bovini da latte

esempio di calcolo di una mandria da 100 capi produttivi

Categoria animale	Capi	Sostanza secca escretata		Paglia		Sostanza secca disponibile
		[n°]	[kg/gg.capo]	[kg/gg]	[kg/gg.capo]	
Vacche in lattazione	85	8,0	683	1,5	115	798
Vacche in asciutta	15	4,5	68	1,5	20	88
Manze	15	1,9	29	4,5	61	90
Manzette	21	1,8	38	2,0	38	75
Vitelli	13	0,8	11	1,5	18	28
Totale			828		251	1079

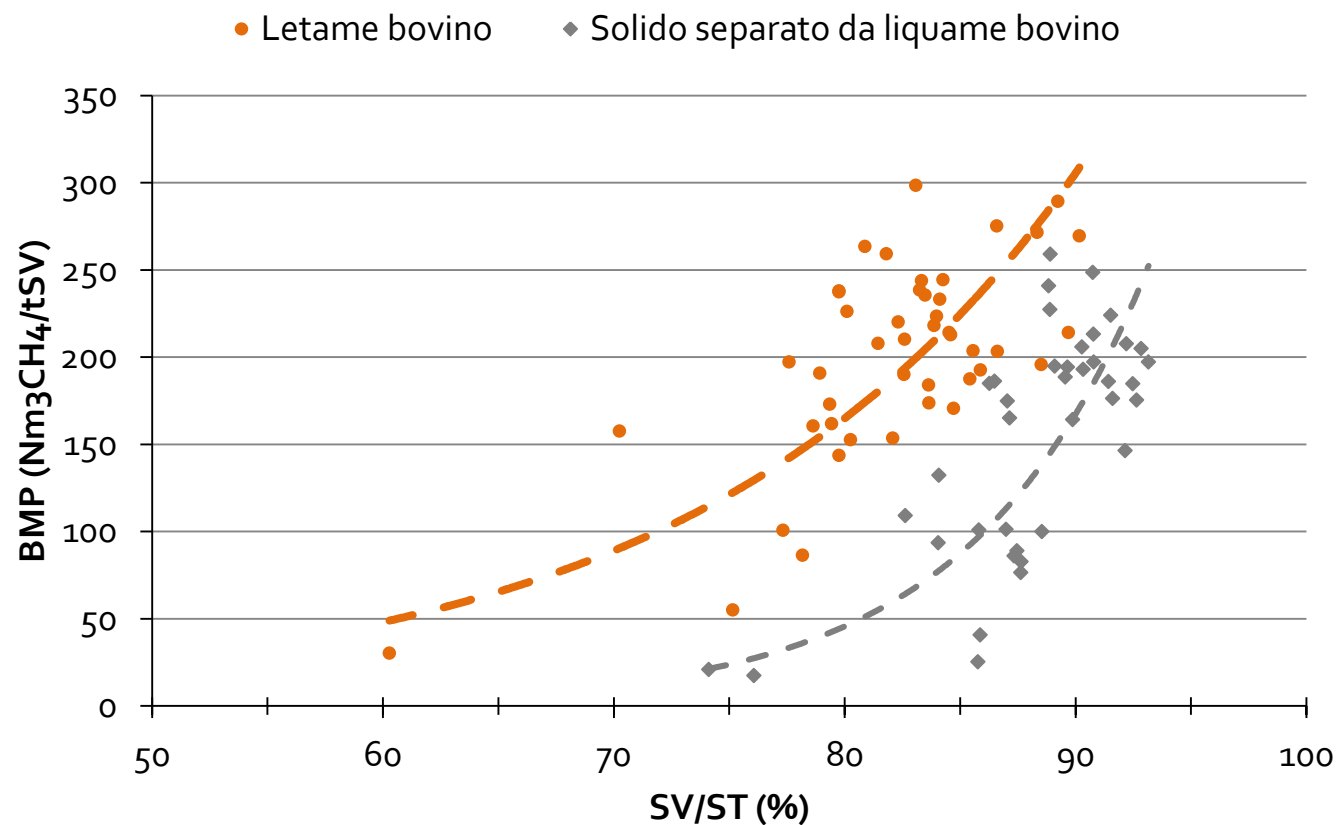
Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato



Freschezza del liquame e letame

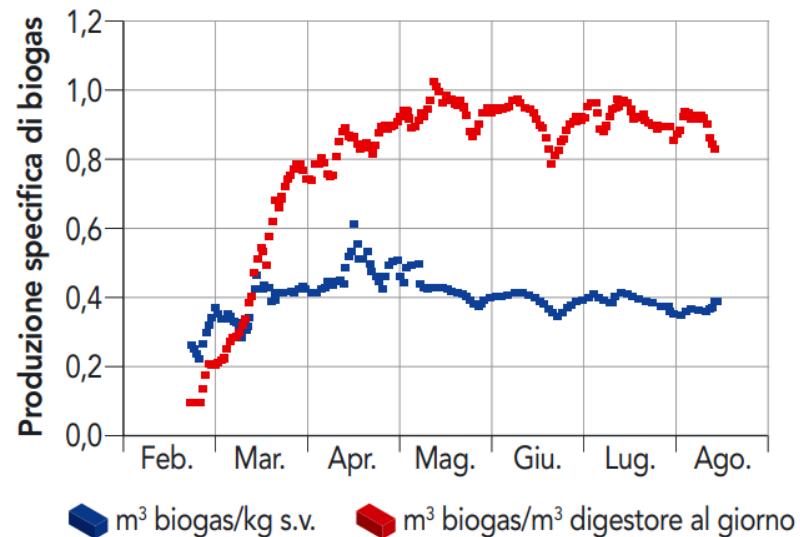


Per “freschezza” del liquame/letame si intende il tempo intercorso fra il momento in cui le feci vengono escrete dagli animali e il momento in cui queste giungono al digestore anaerobico.

Quanto più ridotto è il tempo intercorrente fra escrezione ed arrivo al digestore, tanto più il potenziale metanigeno rimane alto

Produzione specifica e volumetrica di liquami e letami bovini

GRAFICO 2 - Produzione specifica di biogas



s.v. = solidi volatili.

Nella fase a regime la produzione volumetrica media di biogas è risultata pari a circa 0,92 m³ di biogas/m³ di digestore al giorno, mentre la produzione di biogas rapportata alla quantità di solidi volatili è risultata pari a circa 0,38-0,40 m³ biogas/t s.v.

Dati di produzione su periodo di circa 6 mesi divisi sia per la fase di avviamento che a regime.

	Nm ³ CH ₄ /tSV	Nm ³ CH ₄ /t
Liquame bovino	205-220	15-20
Letame bovino	190-210	30-35

%CH₄ biogas → 54,5 %

6.500 kWh/giorno → potenza elettrica rapportata alle 24 ore pari a 272 kW

0,30 kWe/capo produttivo

Parametri di controllo del processo DA

CARICO ORGANICO VOLUMETRICO
[KG_{SV}/M³/GG]

$$\text{COV} = \frac{Q \times ST \times SV}{V}$$

TEMPO DI RITENZIONE IDRAULICO [GG]

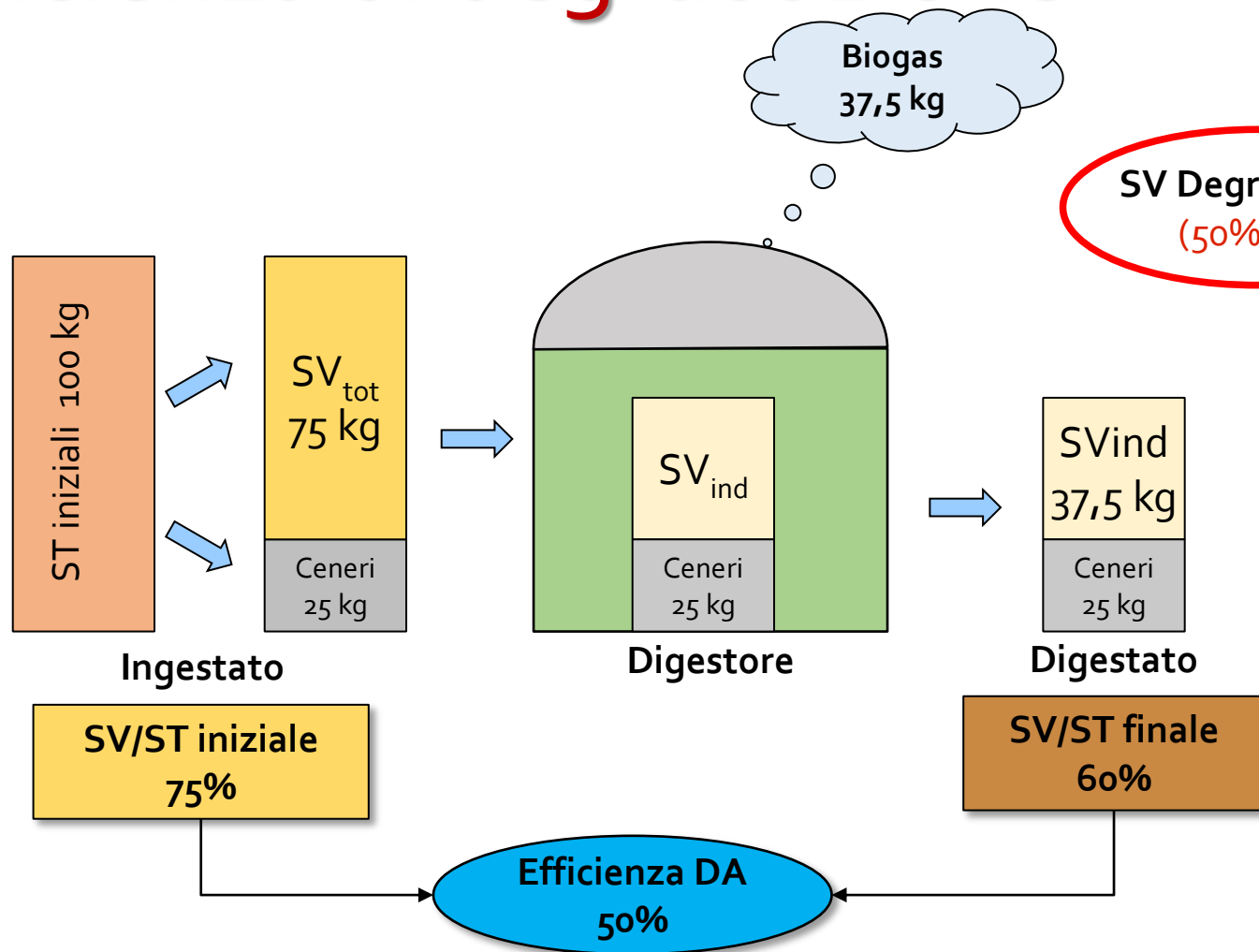
$$\text{HRT} = \frac{V}{Q}$$

RENDIMENTO ELETTRICO CHP (%)

- COV alto: accumulo di VFA, pH acido, blocco dei metanigeni;
- COV basso: digestore è sottoalimentato, il carico può essere aumentato e così la produzione di biogas.
- **All'aumentare della quantità di prodotto caricata diminuisce il tempo di ritenzione idraulica**
- HRT bassi → degradazione incompleta: efficienza di conversione bassa
- HRT alti → degradazione completa ma impianto sovradimensionato
- Il rendimento elettrico permette di definire la potenza elettrica installabile

Q=carico giornaliero (t/d); ST = solidi totali (% tq); SV = percentuale di Solidi Volatili (%ST); V = volume digestore (m³)

Efficienza di degradazione



SV Degradabile
(50% SV)

La sostanza organica ha un valore energetico e di degradabilità, che dipende sia dalla composizione chimica sia dai parametri di processo:

- Lignina e frazioni fibrose sono indegradabili;
- Frazioni proteiche, lipidiche e glucidiche sono degradabili.

Digestato: residuo del processo DA

- Convogliato in **vasche di stoccaggio**
- **Copertura** vasche con **membrane gasometriche** per il *recupero della produzione marginale* di biogas e per *riduzione delle emissioni in atmosfera*
- **Utilizzo agronomico**: ottimo materiale **fertilizzante** a effetto più o meno pronto a seconda della sua origine
- Distribuzione di un materiale **stabilizzato**
- **Apporto di sostanza organica** utile al suo ripristino nel terreno
- Apporto di elementi della fertilità (N, P, K, microelementi)

La quota di azoto ammoniacale contenuta nei liquami bovini e caricata nel digestore è del **40-45 %** dell'azoto totale circa.

Nel digestato questa percentuale sale e può arrivare al **50-55%** dell'azoto totale.

Alcune criticità..

- Variabilità caratteristiche: diluizione, variazione dieta, paglia nelle lettiere, etc..
 - Bilancio termico: stagioni fredde 80% delle risorse di energia termica per scaldare liquami
 - Autoconsumi variabili (9-14% kW tot)
 - Miscelazione: croste e cappelli in vasca
- Le concentrazioni di sostanza secca e le rese per unità di solidi volatili sono più basse e comportano un maggior dispendio per la movimentazione!

Buoni risultati energetici ed economici!

- Produzione di **energia elettrica** vendibile alla rete
- Possibilità di **recupero di energia termica** per utenze a valle
- Produzione di **digestato** con migliori proprietà **fertilizzanti**
- **Costi** di approvvigionamento sono **molto bassi o nulli**
- **Disponibilità** di effluenti **costante** e **già presenti** in azienda
- Benefici ambientali di **riduzione delle emissioni** e dell'**impatto olfattivo**

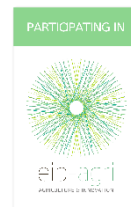
Convegno finale

**Riduzione
delle emissioni
nella gestione
del digestato**

Grazie per l'attenzione!

<http://digestatoemissioni.crpa.it/>

**Webinar
Martedì 22 dicembre 2020
Ore 10:00**



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna.
Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 —
Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: Produttività e sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area
5D - Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura. Progetto "Digestato&Emissioni
- Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato".

